

ABSTRACT

Native starch is well known to be cheap, non-toxic, renewable, and biodegradable biopolymer. In Malaysia, starch industries had been one of the important revenues, comprising native sago starch trading that are well established. Therefore, apart from being as a choice of staple food, starch could also potentially be utilized as an alternative source of materials. In accordance with that, increase in human population had cause depletion of unrenowable natural resources which made mankind turning their focuses on alternative resource such as starch. In recent years, biomedical industries also in need of versatile material which could be easily moulded according to the desired applications. This make native starch as a suitable candidate in being an alternative material that suited biomedical field. However, despite being highly feasible, native starch lacked in its functionalities, which require proper modification and fabrication before it is suitable to be utilized. Therefore, in this study sago starch was modified by etherification and then fabricated by nanoprecipitation process, which formed amino-starch nanoparticles with particles size of 163 nm. Potential application of the prepared nanoparticles as controlled release nanocarrier of curcumin then were evaluated. Enhanced curcumin loading capacity of 0.76 mg.mg^{-1} , as well as slow release of the turmeric derivatives over a period of 12 h were observed. The prepared nanomaterial was further tested for its antimicrobial properties. When tested against bacterial strain the curcumin loaded amino-starch nanoparticles showed inhibiting properties on both gram-negative (*Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*) and gram-positive bacteria (methicillin resistant *Staphylococcus aureus*). Antifungal study also exhibits supressing action of the loaded nanoparticles when tested against fungal strain of *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus*. In short, not only the functionality of the modified starch

improved, the prepared amino-starch nanoparticles also showed high potential as a controlled release nanocarrier of curcumin and concurrently exhibit antimicrobial properties.

Keywords: Sago starch, nanoparticles, curcumin, nanocarrier, antimicrobial

Nanopartikel Kanji-Amino sebagai Nanocarrier Pelepasan Terkawal untuk Curcumin dan Agen Antimikrob

ABSTRAK

*Kanji asli terkenal sebagai biopolimer yang murah, tidak beracun, boleh diperbaharui, dan terbiodegradasi. Di Malaysia industri kanji merupakan salah satu hasil penting, yang merangkumi perdagangan kanji sagu asli yang mapan. Oleh itu, selain menjadi pilihan makanan ruji, kanji juga berpotensi digunakan sebagai bahan alternatif. Peningkatan populasi manusia telah menyebabkan pengurangan sumber bahan semula jadi yang tidak dapat diperbaharui dan membuat manusia untuk berpaling kepada bahan alternatif seperti kanji. Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, industri bioperubatan juga memerlukan bahan serbaguna yang mudah diperbuat dan sesuai dengan aplikasi yang diinginkan. Ini menjadikan kanji asli sebagai calon yang sesuai sebagai bahan alternatif untuk bidang bioperubatan. Namun, kanji asli memiliki daya fungsi yang kurang sesuai, dan memerlukan pengubahsuaian serta fabrikasi yang tepat sebelum sesuai digunakan. Oleh itu dalam kajian ini, kanji sagu telah dimodifikasi dengan proses etherifikasi dan kemudian dibentuk melalui proses nanopresipitasi untuk membentuk nanopartikel pati-amino dengan ukuran zarah 163 nm. Potensi penggunaan nanopartikel yang disediakan sebagai nanokarrier pelepasan terkawal kurkumin kemudian dinilai. Kapasiti pemuatan kurkumin telah ditingkatkan kepada 0.76 mg.mg^{-1} , dituruti dengan sifat pelepasan kurkumin yang perlahan dalam jangka masa 12 jam. Sebatian nanopartikel yang disediakan telah diuji lebih lanjut untuk sifat antimikrob. Ketika diuji terhadap bakteria, nanopartikel pati amino yang mengandungi kurkumin menunjukkan sifat penghalang terhadap kedua-dua bakteria gram-negatif (*Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*) dan bakteria gram-positif (methicillin resistant *Staphylococcus aureus*). Nanopartikel yang dimuat dengan kurkumin turut menunjukkan*

tindak balas penghambat kulat apabila diuji pada kulat Aspergillus niger dan Aspergillus flavus. Secara ringkas, bukan sahaja fungsi pati yang telah diubahsuai bertambah baik, tetapi nanopartikel kanji amino yang disediakan juga sangat berpotensi untuk digunakan sebagai nanokarrier pelepasan terkawal kurkumin beserta dengan sifat antimikrob.

Kata kunci: *Kanji sagu, nanopartikel, kurkumin, nanokarrier, antimikrob*